

Trabalho de Conclusão de Curso

Tratamento da Superfície Externa da Raiz no Reimplante Dental Tardio

Roberta Varela Ferreira



**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Odontologia**

ROBERTA VARELA FERREIRA

**TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE EXTERNA DA RAIZ NO REIMPLANTE
DENTAL TARDIO**

Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina, como requisito
para a conclusão do Curso de Graduação
em Odontologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cleonice da
Silveira Teixeira

Florianópolis

2015

ROBERTA VARELA FERREIRA

**TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE EXTERNA DA RAIZ NO REIMPLANTE
DENTAL TARDIO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de cirurgiã-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de maio de 2015.

Banca Examinadora:

Prof.^a, Dr.^a Cleonice da Silveira Teixeira, UFSC

Presidente

Prof.^a Msc. Gabriela Santos Felipe, UFSC

Membro

C. D. Danielle Sales Marques da Cruz, UnB

Membro

Dedico este trabalho a Deus, por ter me dado forças para fazer o que me foi designado, e me lembrar que Ele nunca nos dá um fardo que não possamos carregar e que somos os únicos responsáveis pelo nosso sucesso, e dedico à minha família, que mesmo não sendo a família que eu queria ter, é a que eu tenho e amo, e mesmo não tendo me ajudado da maneira que eu julgo ideal, se doou para mim de maneira suficiente, fazendo com que, do meu jeito e no meu tempo, eu chegasse até aqui. Dedico também aos meus irmãos nesta caminhada, meus mascotes, que todo dia me lembram o quanto a vida é valiosa e o quanto precisamos apenas de amor para ser felizes.

AGRADECIMENTOS

A Deus,

Pelo dom da vida, pela saúde que eu tenho e por agir na minha vida em vários momentos, mesmo que eu não perceba, e por mesmo eu sendo uma filha (muito) ingrata ainda assim me amar e me provar isto diversas vezes. Por ter me dado força que não sei de onde tirei para continuar nesta caminhada.

À minha irmã Luíza,

Por ser uma verdadeira cúmplice e amiga, e me ajudar a suportar toda a provação que passamos diariamente morando na nossa casa, tendo a nossa família, e por me ajudar de incontáveis maneiras. Muito obrigada por ter se tornado alguém que eu sei que sempre poderei contar no futuro.

Aos meus pais Luiz Gonzaga e Maria do Carmo,

Por, mesmo formando uma família diferente, e nunca tendo feito por mim tudo o que eu precisava, terem possibilitado a minha educação da forma que melhor julgaram. Devo admitir, se não fosse vocês eu não estaria aqui, conquistando meios de ser finalmente adulta de verdade. Sei que todos têm suas limitações e que não posso cobrar mais do que podem fazer por mim, e que todos têm seus problemas e que são diversas vezes maiores que os meus.

Ao meu namorado Hudson,

Por ser meu companheiro nesta trajetória desde o início, me aturar mesmo nos momentos mais difíceis nos quais pensei em jogar tudo para o alto, me pondo no chão e me dando forças para continuar. Muito obrigada pelas palavras de conforto e alegria, por todos os momentos bons que me proporcionaste até agora. Muito obrigada por fazer de tudo para me ajudar.

À minha orientadora, Prof^a Doutora Cleonice da Silveira Teixeira

Por todos os momentos de transmissão de conhecimento, por aguçar minha curiosidade em relação à endodontia, pelos artigos disponibilizados, pelo profissionalismo, dedicação ao trabalho como vemos de poucos hoje em dia, e também por todos os momentos que passamos conversando sobre a vida e todos os conselhos. Muito obrigada por ter aceitado o desafio de orientar uma pessoa com tantas particularidades como eu. Este trabalho é nosso!

Às minhas amigas Aline, Alyne, Camila, Cibele, Isabela, Janaina e Joana

Por terem me acolhido quando me juntei a vocês, em momentos diferentes nesta jornada e terem me lembrado diariamente o valor de uma amizade, por terem feito de grande parte desta empreitada mais leve, mais engraçada e mais próxima do possível, além da paciência

que tiveram comigo, e ainda têm. Por terem se lembrado de mim quando distantes e por mesmo me conhecendo ainda serem minhas amigas. Tenho vocês no coração para a vida toda.

Aos meus amigos Bruna, Danielle, Ricardo e Sarah

A vocês quatro o meu enorme agradecimento, pois vocês fizeram a diferença. Desde o começo tenho vocês como meus irmãos e tenho certeza que terei até o fim. Por mesmo depois de eu ter ficado no caminho, não terem me abandonando e por serem tão legais comigo. Meu sincero obrigada por terem tornado a minha jornada um pouco melhor. Dizem que quando uma amizade dura 7 anos ela vai durar a vida toda. Ou seja, vocês vão ter que me ter pela vida, agora!

À minha dupla Alyne Silveira Pereira,

Por ser uma companheira de anos. Por desde antes de imaginarmos que faríamos dupla,, sempre ter sido minha amiga. Por ter sempre me ajudado na hora de estudar, na hora de fazer tudo o que eu tinha dificuldade que estava ao seu alcance na clínica e fora dela. Por ter tido muita paciência, parceria e sincronia e por ter presenciado comigo toda a alegria e frustração de um início de vida odontológica. Por todo o apoio, e mesmo sendo tão fechada, por ter me dado a sua amizade. Meu muito obrigada por ser os dois, dupla e amiga.

À futura colega de profissão Danielle Sales Marques da Cruz,

Por ter me passado tanto conhecimento e tanta experiência no núcleo de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial HU- UFSC, por estar sempre disposta a me ensinar e ajudar, por estimular que eu nunca esmoreça nos meus sonhos e objetivos, e por ter aceitado vir de Brasília até Florianópolis para fazer parte da minha banca examinadora. Tenho certeza que seu conhecimento será enriquecedor para o meu trabalho. Agradeço imensamente!

À colega e amiga Janaina Simiano de Souza,

Por ter tão gentilmente me ajudado a formatar meu trabalho e me dar dicas sobre como trabalhar no Word.

Aos meus amigos e colegas que fiz na graduação,

Por estarem presentes nesta etapa acadêmica e por serem tão legais. Muito obrigada!

Aos demais amigos,

Por não terem se distanciado mesmo eu sendo uma pessoa tão ausente, devido ao tempo demandado pelas atividades diárias. Muito obrigada por não se esquecerem de mim, e logo poderei estar mais junto de vocês!

"Lembre-se de que você mesmo é o melhor secretário de sua tarefa, o mais eficiente propagandista de seus ideais, a mais clara demonstração de seus princípios, o mais alto padrão do ensino superior que seu espírito abraça e a mensagem viva das elevadas noções que você transmite aos outros. Não se esqueça, igualmente, de que o maior inimigo de suas realizações mais nobres, a completa ou incompleta negação do idealismo sublime que você apregoa, a nota discordante da sinfonia do bem que pretende executar, o arquiteto de suas aflições e o destruidor de suas oportunidades de elevação - é você mesmo."

(Chico Xavier)

RESUMO

Após a avulsão dental, o dente deve ser reimplantado sempre que possível. Se o reimplante ocorrer 1 hora ou mais depois da avulsão, e se o dente permanecer em ambiente seco ou inadequado há maiores danos ao elemento dental, com necrose da polpa, das células do ligamento periodontal e do cemento. Quando o dente é reimplantado tardiamente, o resultado esperado será a anquilose e reabsorção por substituição. Entretanto, se a superfície radicular externa não for tratada adequadamente, ou se houver contaminação, poderá ocorrer reabsorção radicular inflamatória e perda precoce do elemento dental. Esta revisão de literatura teve como objetivo verificar qual o protocolo de tratamento da superfície externa da raiz mais indicado antes do reimplante dental tardio. Verificou-se que a remoção química ou mecânica do ligamento periodontal necrótico é recomendada. Diversas soluções químicas têm sido empregadas para o tratamento externo da raiz previamente ao reimplante dental, mas nenhuma delas mostrou-se totalmente eficaz no controle da reabsorção radicular. Concluiu-se que não há um protocolo ideal para o tratamento da superfície radicular. A utilização do fator de crescimento de fibroblastos (bFGF) tem mostrado os resultados mais positivos entre as opções relacionadas até hoje. Estudos mais aprofundados sobre o tema ainda são necessários para elucidar o protocolo ideal de tratamento da superfície externa da raiz previamente ao reimplante dental tardio.

Palavras-chave: reimplante dental tardio; reabsorção radicular; tratamento da superfície externa da raiz.

ABSTRACT

After tooth avulsion, the tooth should be reimplanted whenever possible. If this occurs in one hour or more after the avulsion, and it remained in dry or inadequate conditions, there is major damage to the dental element, with necrosis of the pulp, periodontal ligament and cementum cells. When the tooth is reimplanted later, the expected result is ankylosis and replacement resorption. However, if the external root surface is not treated properly, or if there is contamination, inflammatory root resorption and early tooth loss may occur. This literature review aimed to determine which treatment protocol for the external surface of the root best suited before delayed tooth replantation. It has been found that chemical or mechanical removal of the necrotic periodontal ligament is recommended. Several chemical solutions have been used for the external root treatment prior to dental reimplantation, but none of them proved to be totally effective in controlling root resorption. It was concluded that there is no ideal protocol either to remove the periodontal ligament, or for the root surface treatment. The use of fibroblast growth factor (bFGF) has shown the most positive results from the options listed so far. Further studies on the subject are still needed to clarify the optimal treatment protocol of the external root surface prior to delayed tooth replantation.

Keywords: delayed tooth reimplantation; root resorption; root surface treatment.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estudos citando reimplante dental tardio, que enfatizam o tratamento de superfície realizado e os resultados obtidos nos estudos.	38
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	OBJETIVOS.....	21
2.1	Objetivo geral	21
2.2	Objetivos específicos	21
3	METODOLOGIA	22
4	REVISÃO DE LITERATURA	23
4.1	Avulsão e reimplante dental	23
4.2	Reimplante tardio.....	23
4.3	Tratamento endodôntico do dente reimplantado tardiamente.....	25
4.4	Tratamento da superfície radicular	27
5	DISCUSSÃO.....	33
6	CONCLUSÃO	37
7	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

A avulsão dental é o traumatismo no qual o dente sai completamente do alvéolo, ocorrendo o rompimento do feixe vâsculo-nervoso e de todas as fibras periodontais (ZHOU et al., 2012). Para Ravi et al. (2013), a avulsão é considerada o mais sério de todos os traumas dentais e envolve, na maioria dos casos, incisivos maxilares. Para Gulinelli et al. (2008), o reimplante dental é uma alternativa para o tratamento de um dente permanente avulsionado, contanto que o elemento dental em questão seja avaliado previamente em conjunto com a integridade do seu alvéolo.

O fator determinante para o sucesso do reimplante do elemento dental é a viabilidade das células do ligamento periodontal, que por sua vez dependem de dois fatores principais: tempo de permanência fora do alvéolo, e o meio de conservação no qual a raiz é mantida até o momento do reimplante (ANDREASEN et al., 1981). Se seco, o prognóstico do reimplante tende a ser pior. (DOS SANTOS et al., 2009).

Idealmente, o reimplante dental deve ser realizado imediatamente após a avulsão (reimplante imediato), o que garante a viabilidade quase que total das células do ligamento periodontal (PANZARINI et al. 2014a). Contudo, nem sempre o reimplante imediato é possível, e muitos são realizados de forma tardia, o que acarreta muitas vezes na existência de tecido necrótico na superfície externa da raiz (DOS SANTOS et al., 2009).

Segundo Andreasen et al (1986), quando da relação entre o período extra-alveolar do dente avulsionado e a porcentagem de sucesso, cada minuto é considerado importante para o sucesso do reimplante dental. Se houve a destruição das células e das fibras do ligamento periodontal e/ou uma contaminação da superfície radicular do dente, pode-se considerar que o ligamento periodontal está inviável, e o tempo não age mais como determinante da viabilidade. Já que as fibras periodontais estão necrosadas e devem ser removidas, a alternativa de fixação do dente ao alvéolo passa a ser a união direta da raiz ao osso alveolar, buscando-se então a anquilose dento alveolar no maior número de áreas (TSUKIBOSHI; TSUKIBOSHI, 2014).

Entretanto, mesmo com a existência de muitos estudos sobre o tema, ainda não há consenso clínico com relação ao protocolo a ser tomado para o tratamento da superfície externa da raiz nos casos de reimplante dental tardio. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo verificar na literatura vigente qual o protocolo mais indicado para o tratamento externo da raiz, e que determine maior longevidade do elemento dental.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma revisão de literatura sobre o tratamento da superfície radicular no reimplante dental tardio.

2.2 Objetivos específicos

- Discorrer sobre as vantagens e desvantagens da realização do reimplante tardio;
- Analisar os dados encontrados na literatura e verificar o mais indicado para a maior longevidade do elemento dental;
- Relatar as consequências do reimplante dental tardio.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi a de pesquisa bibliográfica e busca nos sites de base de dados PUBMED e SCIELO. Foram priorizados artigos e publicações em revistas, preferencialmente datados a partir do ano 2004, apesar de que textos considerados clássicos nesse tema não foram desprezados. As palavras-chave pesquisadas foram: “delayed tooth replantation” (PUBMED, 81 artigos); “surface treatment AND delayed tooth replantation” (PUBMED, 27 artigos). A base de dados SCIELO resultou em apenas 1 artigo adicional, todos na língua inglesa.

A redação da revisão de literatura e da discussão foi baseada na atualização dos dados do artigo de Panzarini et al. (2008), intitulado “*Treatment of root surface in delayed tooth replantation: a review of literature*”, o qual foi selecionado na base de dados PubMed, dentre os 27 encontrados na busca pelas palavras chave “*surface treatment and tooth delayed replantation*”, inserindo-se dados adicionais de 2008 (data de publicação do artigo) até o presente momento, a fim de complementar as informações presentes no mesmo.

Coletado o material necessário, os artigos foram selecionados de acordo com o grau de importância e organizados e resumidos em um texto com os principais objetivos e resultados de cada um. Por fim, com a revisão de literatura redigida, foram escritas também a introdução e a discussão. A conclusão foi baseada nos resultados que obtivemos com o trabalho, de forma a responder aos objetivos propostos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Avulsão e reimplante dental

A incidência da avulsão varia entre 1 a 16% de todos os traumas passíveis de ocorrer em um dente, sendo mais comum em incisivos centrais superiores de crianças de 7 a 12 anos do sexo masculino, embora possa acontecer em indivíduos de qualquer idade (SHIRATANI et al., 2012).

Na avulsão, há o rompimento e a lesão aos tecidos do ligamento periodontal de modo semelhante ao que ocorre em uma extração, promovendo também dano ao cemento e osso alveolar. Em muitos casos a raiz pode ainda não estar completamente formada. Se a rizogênese for completa, a nutrição não chegará até a polpa de forma adequada e o dano à polpa dental irá acarretar em necrose pulpar. Se após a avulsão o alvéolo está vazio ou preenchido com um coágulo, e não houve danos ao osso alveolar e tecidos adjacentes, a recomendação padrão é realizar o reimplante dental o mais brevemente possível, para que seja assegurada a viabilidade de todos os componentes do periodonto de inserção: cemento, ligamento periodontal e osso alveolar. Um dos fatores determinantes para o sucesso do reimplante é o tempo decorrido entre a avulsão do dente e o seu reposicionamento no alvéolo (PANZARINI et al., 2014a).

A conduta ideal é a realização do reimplante imediato, no qual a raiz está intacta e livre de contaminação por agentes externos, mas nem sempre isto é possível. Fatores alheios ao cirurgião-dentista muitas vezes fazem com que não seja possível a realização do reimplante da forma imediata, quando, por exemplo, o tempo decorrido entre a avulsão e o acesso ao serviço de saúde é muito longo e/ou o meio utilizado para armazenar o dente é inadequado, fazendo com que ocorra necrose das células do ligamento periodontal (PANZARINI et al. 2014a).

O prognóstico da avulsão dentária na dentição permanente jovem depende do tempo extra-alveolar (que determinará se o reimplante será realizado de maneira imediata ou tardia), do tratamento que a superfície do dente avulsionado recebe antes do seu reimplante, e do meio no qual ele é armazenado desde o momento da avulsão até o momento do reimplante.

4.2 Reimplante tardio

O meio de armazenagem escolhido deve manter a vitalidade das células do ligamento periodontal até que seja possível a realização do reimplante. Entretanto, esta não é a condição

encontrada na maioria das situações. O que acontece é um quadro de armazenagem incorreta, na qual o dente é mantido muitas vezes em meio seco (TUNA; YAMAN; YAMAMATO, 2014). Quando o dente a ser reimplantado é mantido em meio seco por aproximadamente uma hora, ou ainda em meio inadequado, o ligamento periodontal torna-se inviável. Nesse caso, o reimplante é considerado tardio. Se o dente foi avulsionado e está em meio seco há mais de 2 horas, há 95% de chance de ocorrer reabsorção externa da raiz. Procedimentos capazes de adiar a reabsorção externa podem ajudar a manter os dentes em pacientes que sofrem avulsão na infância ou adolescência, períodos críticos para o planejamento de um tratamento reabilitador eficaz (ANDREASEN et al., 1981). Protocolos de tratamento de dentes reimplantados tardiamente devem ser conduzidos adequadamente, para melhorar o prognóstico de salvamento do elemento dental, evitando ou diminuindo as chances de reabsorção inflamatória (TUNA et al., 2015).

No reimplante dental tardio, o ligamento periodontal deve ser removido e a raiz deve receber um tratamento prévio ao reimplante do dente no alvéolo. O resultado esperado e considerado sucesso não mais é a total reintegração do dente no alvéolo como antes o era, e sim, uma anquilose do dente no osso (BARATIERI et al., 1995). A anquilose ocorre quando há ausência do ligamento periodontal e o osso alveolar fica em íntimo contato com o cimento. Isto muitas vezes resulta em uma reabsorção por substituição, que é a substituição do tecido dental por osso. Esse processo ocorre muito rapidamente em pacientes jovens, logo havendo osso onde outrora havia uma raiz dental.

O reimplante dental tardio é contraindicado em dentes com rizogênese incompleta, pois as características anatômicas desses dentes (ápice aberto, paredes dentinárias finas e diâmetro aumentado dos túbulos dentinários) levarão quase que, invariavelmente, ao insucesso do tratamento, falhando na tentativa de conservar o elemento dental em posição e em atividade pelo maior tempo possível. Todavia, no Guia da Associação Internacional de Trauma Dental (ANDERSSON et al., 2012) é recomendado a realização de reimplante em dentes permanentes com ápice aberto, acompanhado de um *follow-up* frequente e o início do tratamento endodôntico de 7 a 10 dias após o reimplante. A antibioticoterapia sistêmica deve ser em todos os casos receitada, além de um encaminhamento para avaliação médica quanto à vacinação contra o tétano (se o dente caiu em meio orgânico onde se pode encontrar a bactéria causadora do tétano). Segundo Ravi e colaboradores (2013), a ausência de infecção é o pré-requisito para a cura funcional de um dente avulsionado. Esta infecção pode estar no interior do canal radicular, e em dentes jovens, como os túbulos dentinários se encontram mais

abertos, a mesma estará mais propensa a se espalhar aumentando as chances de ocorrência de reabsorção inflamatória.

A anquilose e a reabsorção radicular substitutiva irão certamente ocorrer após o reimplante dental tardio. Assim, deve-se acompanhar o dente após a realização do seu reimplante. Uma das causas de insucesso é a realização do reimplante por um profissional atuante em um serviço de emergência, o qual não mais terá contato com o paciente para realizar a preservação (ZANETTA-BARBOSA et al., 2014).

Devido a isso, muito vem sendo discutido com relação à realização de reimplante dental tardio em pacientes jovens, principalmente em crianças e adolescentes, nos quais o crescimento ósseo não se deu por completo. Em tais casos deve-se atentar para que o dente não fique em infraoclusão, pois isto causaria inibição do crescimento do processo alveolar e consequente dano estético ao paciente. Porém, se o reimplante dental for utilizado apenas como estratégia de manutenção da espessura e altura da crista óssea alveolar, o reimplante tardio pode ser considerado como alternativa válida e eficaz, pois o alvéolo estará pronto para recepção de implante dentário após o término do crescimento ósseo da região, com espessura ideal (ANDREASEN et al., 1986). Em resumo, a manutenção do elemento dental em boca por mais tempo evita atrofia da crista alveolar e mantém o nível ósseo para posterior reabilitação protética com implantes.

O reimplante tardio, apesar das limitações da técnica e de um prognóstico sombrio, possibilita maior tempo para que o paciente entenda e aceite uma perda futura (muitas vezes não tão precoce) do dente em questão (BARATIERI et al., 1995).

O importante é que haja ausência de contaminação parasitária no meio, tanto na face interna do dente quanto na face externa. Por isto, antes do reimplante tardio ser realizado, é feito o tratamento endodôntico. A remoção da polpa necrosada é recomendada porque há uma relação direta entre a ocorrência de necrose pulpar e reabsorção radicular inflamatória em dentes reimplantados (MARÃO et al., 2012)

4.3 Tratamento endodôntico do dente reimplantado tardiamente

Em casos de reimplante dental tardio, via de regra, o canal radicular deve ser tratado previamente à realização do reimplante dental, ou pelo menos iniciado (MARÃO et al., 2012).

De acordo com estudo de Carvalho e colaboradores (2012), o tratamento do canal radicular deve ser realizado para prevenir a reabsorção radicular inflamatória (o quadro de pior prognóstico no caso de reimplante tardio, e que é considerado um insucesso), geralmente

associada à contaminação pulpar. O material deixado no canal como material obturador vai, inevitavelmente, ter contato íntimo com os tecidos periapicais quando a reabsorção por substituição ocorrer, e devido a isto, deve ser um material biocompatível (MARÃO et al., 2012)

De acordo com o guia da Associação Internacional de Trauma Dental (ANDERSSON et al., 2012), para o manejo de dentes permanentes avulsionados mantidos em ambiente seco com tempo extraoral maior do que 60 minutos, a endodontia pode também ser realizada antes do reimplante no alvéolo. O canal radicular deve, então, ser preenchido com hidróxido de cálcio ou obturado imediatamente. Diversos estudos têm sido desenvolvidos buscando qual melhor material a ser usado no preenchimento do canal radicular nesses casos.

Thong e colaboradores (2009) avaliaram o reparo de dentes de macacos avulsionados e reimplantados tardiamente, após o preenchimento interno do canal com bisfosfonato no grupo teste; hidróxido de cálcio no grupo controle positivo; e um grupo de controle negativo cujos canais foram contaminados com placa bacteriana de origem dental em incisivos superiores de macacos. Os autores verificaram que o uso do bisfosfonato promoveu uma taxa menor de regeneração do que o hidróxido de cálcio, embora os resultados em termos de anquilose tenham sido semelhantes.

De acordo com Panzarini e colaboradores (2014b), o MTA pode ser uma alternativa viável para o preenchimento do canal, nos casos de tratamento endodôntico de dentes reimplantados tardiamente. Nesse recente estudo, os autores avaliaram o reparo ocorrido em dentes de macacos após o reimplante tardio. No estudo, incisivos laterais mantidos em meio seco por 60 minutos tiveram o interior dos canais preparados e preenchidos com MTA, ou com hidróxido de cálcio, previamente ao reimplante dental. A superfície externa foi tratada com flúor fosfato acidulado após a remoção do ligamento periodontal necrótico. O alvéolo foi irrigado com solução salina e o dente reimplantado e mantido em posição com esplintagem. A reabsorção por substituição ocorreu em ambos os grupos, com algumas áreas de anquilose, mas sem reabsorção radicular inflamatória. O MTA pode, portanto, ser uma boa opção clínica para o preenchimento do canal de dentes reimplantados tardiamente, principalmente quando não for viável a troca do curativo de demora (PANZARINI et al., 2014b). Em outro estudo, os efeitos observados com o uso do MTA foram semelhantes aos do hidróxido de cálcio, justificando o uso do primeiro pela possibilidade de manter o material dentro do canal, sem necessidade de troca (VOGT et al., 2015).

4.4 Tratamento da superfície radicular

Uma das etapas do tratamento da superfície radicular previamente ao reimplante dental tardio é a remoção do ligamento periodontal radicular necrótico. Isto pode ser realizado quer mecanicamente por raspagem com curetas (LINDSKOG et al. 1985; NYMAN et al., 1985; ZERVAS et al., 1991), lâmina de bisturi (DUGGAL et al., 1994, PANZARINI et al., 2014b), taça de borracha, polimento com pasta de pedra-pomes / água (KENNY et al., 2000), broca diamantada e disco de lixa (SELVIG; BJORVATN; CLAFFEY, 1990;), ou quimicamente com hipoclorito de sódio (SONODA et al., 2008; KANNO et al., 2001; PANZARINI et al., 2005; LUSTROSA-PEREIRA et al., 2006). Alguns autores não realizam esse procedimento e preferem aplicar as substâncias diretamente no ligamento necrosado (CVEK et al., 1990; SAAD-NETO et al., 1991; SELVIG et al., 1992; McDONALD; STRASSLER, 1999).

Muitas substâncias vêm sendo utilizadas para o tratamento da superfície radicular de dentes reimplantados em uma tentativa de aumentar a sua taxa de retenção, como o formol, soluções ácidas (tais como ácido cítrico, ácido clorídrico, flúor fosfato acidulado), substâncias alcalinas (tais como hidróxido de cálcio e hipoclorito de sódio), antibióticos (tais como a tetraciclina e rifacin), combinação de antibiótico / corticosteróide, corticosteróides, o alendronato, a vitamina C, inibidores da anidrase carbônica (acetazolamida) e proteínas do esmalte dental (PANZARINI et al., 2008).

Vários autores têm recomendado o uso de soluções de flúor em diferentes formas e concentrações para tratar a superfície radicular em casos de reimplante dental tardio, admitindo que a superfície desmineralizada da dentina é mais propensa à incorporação de flúor, podendo se tornar mais resistente à reabsorção. Entre as soluções de flúor, a utilização de fluoreto de sódio a 2% e o flúor fosfato acidulado mostraram uma diminuição na reabsorção radicular inflamatória e a predominância de áreas de anquilose e reabsorção por substituição (MAHAJAN; SIDHU, 1981; PANZARINI et al., 2005; PANZARINI et al., 2014b). O flúor provavelmente age diretamente sobre o tecido ósseo, cemento e dentina, através da conversão de hidroxiapatita em fluorapatita, ou por uma ação inibitória específica sobre as células clásticas, ou mesmo uma associação de ambas as hipóteses (BJORVATN et al., 1971). Outra propriedade do flúor é a sua capacidade de inibir o crescimento microbiano e do metabolismo, pela acidificação da célula. Alguns autores utilizaram fluoreto de sódio neutro e não encontraram nenhuma diferença no reparo em comparação com o fluoreto de sódio acidulado (BARBAKOW et al., 1980). Estudos também investigaram a utilização de

fluoreto estanoso a 1% e a 10% e relataram que a concentração de 10% foi mais prejudicial para o ligamento periodontal, polpa e osso alveolar, enquanto que a utilização de 1% apresentou resultados mais satisfatórios, com menor número de áreas de reabsorção radicular externa. Entre as desvantagens destas soluções estão a possibilidade de manchamento da coroa, a instabilidade e a irritação do tecido conjuntivo (BJORVATN et al., 1971; SELVIG, BJORVATN, CLAFFEY, 1990; SELVIG et al., 1992).

O ácido clorídrico também tem sido utilizado em associação com a enzima hialuronidase, com o objetivo de descalcificar o cimento sem desnaturar a matriz colágena, o que parece diminuir a reabsorção radicular significativamente (NEVINS et al., 1980). O ácido fosfórico a 50% foi usado para o mesmo propósito, mas os resultados mostraram que a sua utilização aumentou a ocorrência de reabsorção radicular (SAAD-NETO et al., 1986).

Em uma tentativa de expor as fibras colágenas no cimento e promover uma superfície de contato para a reinserção de fibras do ligamento periodontal, alguns autores (TROPE, 2000) propuseram o tratamento de superfície radicular com ácido cítrico e observaram um grande número de áreas de anquilose e reabsorção por substituição. Ripamonti & Petit (1989), depois da desmineralização superficial da raiz com ácido cítrico, utilizaram um concentrado alogênico de fibronectina-fibrina, com o objetivo de prevenir anquilose, mas não obtiveram êxito.

Entre os agentes químicos usados para a remoção do ligamento periodontal, o hipoclorito de sódio a várias concentrações tem sido aconselhado por sua capacidade de dissolver tecido orgânico e de seu efeito bactericida. Os melhores resultados foram obtidos quando baixas concentrações do hipoclorito foram utilizadas, com predomínio de reabsorção por substituição e anquilose em longo prazo e ausência de reabsorção em curto prazo (KANNO et al., 2001, PANZARINI et al., 2005, SONODA et al., 2008).

No estudo de Saito e colaboradores (2011), dentes de rato submetidos a diferentes tempos extra orais, tiveram a superfície externa da raiz tratada com laser, previamente ao reimplante. Como resultado os autores não observaram melhora significativa no prognóstico de reintegração do dente no alvéolo, pois houve áreas de reabsorção radicular externa em todos os grupos, independentemente do uso do laser.

O uso de uma solução saturada de hidróxido de cálcio para o tratamento de superfície da raiz produziu reabsorção por substituição e anquilose (SAAD-NETO et al., 1986). Isolan & Carvalho (1989) testaram a solução alcalina tamponada e tiveram resultados semelhantes.

A indometacina é um antiinflamatório não esteroide que inibe a ciclooxigenase, que é a primeira enzima no caminho de síntese da prostaglandina (que é um potente agonista dos

clastos que contribuem para o remodelamento ósseo). Embora o papel da prostaglandina não esteja definido no reimplante dental tardio, a similaridade dos mecanismos de reabsorção do osso, dentina e cimento encorajam a avaliação de substâncias que inibem ou previnem a reabsorção óssea. Diante disso, foi vislumbrada a possibilidade de uso deste medicamento como tratamento da superfície externa da raiz, a fim de inibir/reduzir a atividade de reabsorção após o reimplante tardio (ZANETTA-BARBOSA et al., 2014). Entretanto, outro estudo mostrou que o uso da indometacina, mesmo quando associada ao preenchimento com hidróxido de cálcio, foi ineficaz na tarefa de barrar a reabsorção radicular inflamatória (MORADIMAJD et al., 2014).

Os resultados de estudos anteriores (SAAD-NETO; SANTOS; BOATTO, 1991) mostraram que o tratamento da superfície da raiz com o antibiótico rifacin M (75 mg) impediu reabsorção inflamatória do décimo ao sexagésimo dia após o reimplante, mas não foi capaz de impedir a ocorrência de reabsorção por substituição e anquilose.

A ação da tetraciclina sobre microrganismos que contaminam a superfície da raiz durante o período extra-alveolar também foi investigada. Embora seu uso não tenha tido efeito sobre os microrganismos presentes no tecido da polpa necrótica, a tetraciclina reduziu a ocorrência de anquilose e reabsorção radicular inflamatória (BJORVATN; SELVIG; KLINGE, 1989). Por outro lado, a Minociclina, antibiótico derivado da tetraciclina, ao ser avaliado para o tratamento da superfície radicular mostrou-se incapaz de prevenir ou atenuar a reabsorção radicular externa (BRYSON et al., 2003).

A utilização de um preparado comercial de antibiótico com corticosteroide (Otosporin) mostrou-se eficaz para reduzir a inflamação quando aplicado topicamente em um curto período de tempo (SAAD-NETO et al., 1991). Mas induziu intensa reação inflamatória quando mantido em contato por um período mais prolongado, comprometendo assim a regeneração periapical.

PANZARINI et al. (2014a), em um estudo *in vivo* realizado em incisivos centrais superiores direitos de 30 ratos, avaliou a aplicação de própolis a 15% e fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2% no ligamento periodontal necrótico aderido ao cimento radicular de dentes reimplantados tardiamente. Os dentes foram mantidos em meio seco por 60 min, para então receberem os diferentes tratamentos de superfície: I, solução salina por 10 min; II, fluoreto de sódio acidulado 2% por 10 min; e III, própolis e propileno glicol por 10 min. Após o preparo, os canais radiculares foram obturados com hidróxido de cálcio e os dentes reimplantados. Nesse estudo, os 3 grupos sofreram reabsorção radicular inflamatória,

reabsorção por substituição ou anquilose, sem diferença estatística significativa entre os tratamentos.

O alendronato, uma substância capaz de inibir atividade osteoclástica, também tem sido empregado para o tratamento de superfície radicular antes do reimplante de dentes avulsionados, a fim de evitar a ocorrência de reabsorção inflamatória. Os resultados mostraram uma redução no processo de reabsorção, mas não na ocorrência de anquilose (LEVIN et al., 2001, LUSTROSA-PEREIRA et al., 2006,).

Levando-se em conta as características da vitamina C, principalmente o seu papel na síntese de colagênio e o seu pH ácido, Panzarini e colaboradores (2005), avaliaram a utilização de vitamina C para o tratamento da superfície radicular em casos de reimplante dental tardio, visando proporcionar uma maior sobrevida para os dentes reimplantados. Os resultados foram semelhantes aos obtidos com 2% de fluoreto de sódio fosfato acidulado, com áreas de reabsorção por substituição e anquilose.

Para dentes avulsionados com raízes completamente formadas e que ficaram em meio seco por períodos extra-alveolares maiores do que 60 min, a Associação Internacional de Traumatologia Dental recomenda que, após a remoção do ligamento periodontal e previamente ao reimplante, os dentes sejam imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado por 20 min (FLORES et al., 2001; ANDERSSON et al., 2012).

Mori e Garcia (2002) utilizaram a acetazolamida para o tratamento de superfície radicular numa tentativa de minimizar a ocorrência de reabsorção da raiz nos dentes reimplantados. Esta substância inibe a enzima anidrase carbônica, que é a responsável pela manutenção do pH ácido na área de reabsorção, o que é essencial para a ação de mais enzimas envolvidas no processo de reabsorção. Devido à presença de íons de hidrogênio, o pH na zona de reabsorção cai para cerca de 4,7. A formação de íons de hidrogênio, por sua vez, depende da hidratação do gás dióxido de carbono. Como esta reação é catalisada pela enzima anidrase carbônica, a ausência ou a inibição desta enzima altera o ciclo de reabsorção e acaba por limitar a mesma. No entanto, no estudo acima mencionado (MORI; GARCIA, 2002), a acetazolamida não foi capaz de prevenir a ocorrência de anquilose e houve reabsorção inflamatória e por substituição. Em estudo mais recente, Mori, Poi e Castilho (2013), após tratamento da superfície externa da raiz de dentes de rato com fluoreto de sódio acidulado, verificaram que o uso da pasta de acetazolamida intracanal limitou a reabsorção radicular, sendo mais efetiva na limitação da reabsorção por substituição do que a pasta de hidróxido de cálcio.

Gestrelius et al. (1997) estudaram a influência do Emdogain® (Biora AB, Malmö, Suíça) sobre as propriedades das células do ligamento periodontal, como migração, adesividade, proliferação, atividade biossintética e formação de nódulos. Eles descobriram que embora esta substância tenha aumentado a proliferação de células do ligamento periodontal e síntese de proteínas, bem como a formação de nódulos, não teve efeito significativo sobre a migração e a adesividade destas células. Outros estudos utilizando Emdogain em reimplante dental tardio verificaram que o mesmo era incapaz de impedir ou curar anquilose após reimplante dental (FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001; FILIPPI; POHL; VON ARX, 2002; SCHJOTT; ANDREASEN, 2005, POI et al., 2007). Resultados similares foram encontrados no estudo de Barbizam et al. (2015), que observaram que o uso do Emdogain na superfície externa da raiz de dentes de ratos, submetidos a tempos extraorais de 20 e 60 minutos, promoveu maiores áreas de anquilose do que quando não utilizado, mas falhou em prevenir a reabsorção por substituição, sem diferença estatística entre os grupos.

Recentemente, outros protocolos têm sido propostos para a prevenção da perda de dentes devido à anquilose, reabsorção substitutiva e reabsorção inflamatória que ocorrem após o reimplante dental. A aplicação tópica do fator de crescimento de fibroblastos (bFGF ou bFGF-2) tem sido utilizada para a regeneração do tecido periodontal de dentes reimplantados após trauma. A diferenciação celular é necessária para produzir as estruturas de apoio essenciais, e no caso do reimplante tardio, para substituir tecidos e estruturas faltantes, tais como osso e ligamento periodontal (TUNA et al., 2015). O bFGF está presente no ectomesênquima durante os estágios embrionários precoces e desempenha papel importante na regeneração periodontal, relacionado a angiogênese, quimiotaxia e a proliferação de células indiferenciadas ectodérmicas no ligamento periodontal (SESHIMA et al., 2010). A aplicação local de bFGF recombinante estimula a formação óssea, aumenta a proliferação das células endoteliais e previne a anquilose (TUNA et al., 2015).

Shiratani et al. (2012) avaliaram o efeito da aplicação do bFGF na reabsorção radicular após auto transplante tardio em dentes de cães. Os autores verificaram que a aplicação do bFGF promoveu a formação de um novo tecido tipo-ligamento periodontal com inserção de fibras colágenas, cemento e osso. A ocorrência de reabsorção por substituição no grupo que a tratado com bFGF foi significativamente menor do que no grupo controle. Concluíram que a aplicação tópica de bFGF reduziu a ocorrência de anquilose e de reabsorção radicular após o auto transplante tardio.

A aplicação do laser também tem sido avaliada como forma de conter a reabsorção radicular. Dentes que tiveram suas raízes tratadas com laser de diodos de alta potência (810

nm, modo contínuo, 1.0 W, 30 s) antes do reimplante dental, após um período extraoral de 60 min em meio seco, obtiveram resultados mais promissores, pois não foi observada reabsorção por substituição, do que o grupo sem tratamento ou do grupo tratado com fluoreto de sódio (CARVALHO et al., 2012). Em controvérsia, outro estudo verificou que o tratamento da superfície radicular e do alvéolo de dentes de rato utilizando laser de baixa potência, não proporcionou melhora no processo de cura de dentes reimplantados imediatamente ou tardiamente (SAITO et al. 2012).

Além do tratamento tópico da superfície radicular, a bacteremia pode ser controlada pela administração sistêmica de antibióticos. O guia da Associação Internacional de Trauma Dental (ANDERSSON et al., 2012) preconiza que o ligamento periodontal seja mecanicamente removido com uma gaze passada na superfície radicular. O tratamento endodôntico pode ser realizado previamente ao reimplante, ou então em um prazo de 7-10 dias. Para o reimplante, deve ser realizada anestesia local, lavagem do alvéolo com solução salina, e inserção cuidadosa do dente no alvéolo, mantendo-o em posição por aproximadamente 5 minutos, para então realizar a contenção semirrígida do dente, nos elementos dentais vizinhos não acometidos pelo trauma. Além da antibioticoterapia sistêmica por 7 dias, a validade da vacina antitetânica também deve ser observada e, se for o caso, nova dose deve ser administrada.

5 DISCUSSÃO

O reimplante dental tardio tem como objetivo principal conservar o dente em função mastigatória e estética pelo maior tempo possível. Isto irá possibilitar ao paciente o preparo psicológico que envolve a perda de um dente, geralmente anterior e maxilar (dente de grande destaque no sorriso). A presença do dente reimplantado irá manter o volume ósseo alveolar imprescindível à futura reabilitação protética (TSUKIBOSHI; TSUKIBOSHI, 2014). Para isto, uma etapa extremamente importante no processo é o tratamento da superfície externa da raiz previamente ao reimplante dental.

Muitos autores já citados anteriormente indicam o tratamento químico ou mecânico da superfície radicular para a remoção do ligamento periodontal necrosado, a fim de minimizar ou evitar que a presença de tecido necrótico residual provoque reabsorção radicular inflamatória, o que é considerado a principal causa de perda de dentes reimplantados tardiamente (PANZARINI et al., 2008).

Embora existam estudos que relatem resultados satisfatórios na ausência de ligamento periodontal (PERCINOTO et al., 1988), a literatura ressalta a importância da manutenção do ligamento periodontal vital na superfície radicular para a reinserção das fibras, e enfatiza o papel fundamental das suas células no processo de reparo do reimplante do dente avulsionado (ANDREASEN et al. 1995; HARMMARSTROM, 1997; PANZARINI et al., 2014a).

A reabsorção dentária pode ser classificada como reabsorção inflamatória ou reabsorção por substituição, de acordo com o mecanismo de indução e o mecanismo de manutenção do processo reabsortivo. O fenômeno desencadeador da maioria dos processos de reabsorção dental é a ocorrência de grandes danos à camada de cementoblastos, o que deixa a superfície externa da raiz sem pré-cimento, expondo assim a sua porção mineralizada para as unidades de remodelação óssea (ANDREASEN; ANDREASEN, 2007). A agressão responsável pelos danos aos cementoblastos também induz a um processo inflamatório na mesma área, proporcionando aumento do acúmulo de mediadores químicos da atividade local osteoclástica. Reabsorções dentais induzidas e mantidas deste modo são classificadas como reabsorção dental inflamatória (ANDREASEN, 1981; CONSOLARO, 2005) e levam, invariavelmente, a rápida perda do elemento dental envolvido.

A inflamação tem dois objetivos básicos: a destruição do agente agressor e o reparo da área afetada. Uma vez que o fator causal é eliminado, o processo tende a reparar. Neste tipo de reabsorção, o principal agente agressor origina-se da necrose pulpar associada a lesões periodontais e a contaminação externa. Portanto podem ser prevenidas e /ou administradas por

tratamento endodôntico e antibioticoterapia sistêmica (TROPE et al., 1995; SAE-LIM; WANG; TROPE, 1998; TUNA; YAMAN; YAMAMATO, 2014).

Quando se utiliza antibioticoterapia sistêmica, tem-se por objetivo barrar a proliferação bacteriana no sítio do reimplante (SAE-LIM; WANG; TROPE, 1998; ANDERSSON et al., 2012).

A reabsorção por substituição consiste na substituição gradual de tecido dental por tecido ósseo; a perda de ligamento periodontal e a incorporação de tecido ósseo na superfície radicular acabam por englobar o tecido dental mineralizado na área reabsorvida como parte do processo de remodelação óssea. A anquiose dento alveolar ocorrera após a perda de ligamento periodontal e sua substituição por tecido ósseo, deixando, assim, a superfície da raiz em contato direto com o osso alveolar (ANDREASEN; ANDREASEN, 1994). Com a anquiose estabelecida, as estruturas essenciais para a proteção da superfície radicular contra a instalação das unidades de remodelação óssea desaparecem; não há mais a presença de cementoblastos, pré-cemento ou restos epiteliais de Malassez (THONG et al., 2009).

A prevenção ou retardamento da reabsorção por substituição irá depender de um conjunto de procedimentos, tais como tratamento de canal, tratamento da superfície radicular e alveolar, contenção e regime antibiótico sistêmico.

Independentemente do tipo de tratamento de superfície, há um consenso na literatura de que dentes reimplantados com rizogênese completa devem ser tratados endodonticamente, porque a polpa necrótica e suas toxinas afetam o ligamento periodontal através dos túbulos dentinários e desempenham um papel decisivo para o processo de reabsorção inflamatória (PETROVIC et al., 2010). Neste caso, o hidróxido de cálcio é o material mais indicado para preenchimento do canal radicular de dentes que serão reimplantados, por causa de sua conhecida capacidade de controlar a progressão de reabsorção inflamatória (NEGRI et al., 2008). Entretanto, estudos mais recentes tem indicado o uso do MTA para o preenchimento do canal após o preparo endodôntico (PANZARINI et al., 2014b; VOGT et al., 2015).

O uso de derivados da matriz do esmalte na regeneração periodontal deu suporte à importância e papel do cemento na saúde e comportamento do periodonto. Emdogain® (Biora AB, Malmö, Suíça), um produto comercial a base de derivado da matriz do esmalte, foi desenvolvido para a regeneração dos tecidos periodontais. Clinicamente, o derivado da matriz de esmalte tem sido recomendado para estimular as células do ligamento periodontal a repovoarem a superfície da raiz dental. O Emdogain é um gel que contém proteína da matriz do esmalte extraída do esmalte embrionário de suínos. O efeito do Emdogain na reabsorção radicular e reimplante dental tem sido investigado em muitos estudos. Entretanto, os

resultados são controversos com relação ao papel regenerativo do mesmo, pois diversos estudos mostram que o uso de derivados da matriz de esmalte não impediu a ocorrência de anquilose e reabsorção substitutiva (TUNA; YAMAN; YAMAMATO, 2014; TUNA et al., 2015; BARBIZAM et al., 2015).

Outro aspecto importante do reimplante dental é o preparo do sítio do reimplante, que consiste na remoção de obstruções tais como coágulos de sangue e fragmentos de ossos com irrigação com soro fisiológico geralmente, a fim de facilitar o reimplante. Após o reimplante, o dente deve ser mantido em posição com ligeira pressão por 4 a 5 min. Feito isso, a contenção indicada é a semirrígida, que permite certa mobilidade do elemento dental, e por um período de até 4 semanas no caso de reimplante tardio (ANDERSSON et al., 2012).

O objetivo da terapia com antibióticos é evitar proliferação bacteriana na área de reparo do processo em curso e contribuir para a prevenção de reabsorção inflamatória. Idealmente, um antibiótico de largo espectro deve ser administrado durante 7 dias.

No que se refere à remoção de ligamento periodontal necrótico, que também serve de agente de contaminação, os autores que realizaram a remoção com hipoclorito de sódio, justificaram seu uso porque esta técnica conserva a camada de cimento, que é uma importante barreira contra a reabsorção radicular externa. O hipoclorito de sódio é solvente de matéria orgânica, sendo eficaz na remoção do ligamento periodontal. Contudo, é tóxico quando em contato com os tecidos periodontais. A TABELA 1 mostra a forma de remoção do ligamento periodontal em diversos estudos, quando esta ocorreu, e relaciona os resultados do estudo com a ocorrência de anquilose e de reabsorção radicular, substitutiva ou inflamatória. Percebe-se que há grande variação na técnica e metodologia de remoção do ligamento periodontal. Alguns estudos utilizam métodos mecânicos de remoção, tais como curetas, lâminas de bisturi, escovas de Robinson, ou fricção com gaze umedecida em soro fisiológico (ESPER et al., 2007). O método mecânico tem as vantagens adicionais de não danificar os tecidos, podendo ser rápido e fácil de realizar (GULINELLI et al., 2008; PANZARINI et al., 2014a). Outros estudos avaliaram várias substâncias para tratamento de superfície radicular, sem retirar o ligamento periodontal necrótico e encontraram resultados semelhantes, ou seja, anquilose e reabsorção por substituição (ZANETTA-BARBOSA et al., 2014).

Os tratamentos de superfície que empregam substâncias alcalinas (como hipoclorito de sódio), seguido pela utilização de soluções ácidas (como o fluoreto de sódio neutro e fluoreto de sódio fosfatado acidulado a 2%) parecem fornecer resultados favoráveis, embora sempre com constatação de áreas de anquilose e de reabsorção por substituição (PERCINOTO et al., 1988; McDONALD; STRASSLER, 1999; PANZARINI et al., 2005).

Contudo, apesar dos muitos estudos avaliados, observa-se que não existe um protocolo eficaz para o tratamento da superfície externa da raiz, que efetivamente impeça a ocorrência de anquilose, reabsorção por substituição e inflamatória. Estudos utilizando fator de crescimento de fibroblastos (bFGF) têm mostrado resultados promissores com relação a redução dos processos reabsortivos. Contudo, novos estudos devem ser realizados a fim de verificar a ação tópica do bFGF na superfície externa da raiz, após a remoção do ligamento periodontal necrótico, em dentes reimplantados tardiamente.

É importante ressaltar que o manejo das avulsões dentais deve ser abordado por campanhas educativas de prevenção a fim de possibilitar aumento na taxa de sobrevivência dos dentes que sofrem avulsão, com a melhora do prognóstico ao se evitar que os reimplantes sejam realizados tardiamente. Se a população for conscientizada e souber qual medida tomar assim que houver o acidente que resultar na avulsão, reimplantes dentais imediatos serão mais facilmente realizados, e muito mais dentes poderão ser salvos. E caso o reimplante não seja imediatamente realizado, o conhecimento do meio de armazenamento mais adequado para o elemento dental pode possibilitar maior viabilidade das células do ligamento periodontal, o que é fundamental para o sucesso do reimplante (PANZARINI et al. 2008; TUNA; YAMAN; YAMAMATO, 2014).

6 CONCLUSÃO

Diante da revisão realizada neste estudo, foi possível concluir que ainda não existe um protocolo ideal para o tratamento da superfície externa da raiz nos casos de reimplante dental tardio, com sucesso comprovado em devolver totalmente a longevidade do dente na boca. O que existe são inúmeras tentativas de barrar o processo de perda do dente, e muitos estudos publicados que nos orientam na hora de julgarmos a substância como eficaz, nociva ou inútil em um tratamento de superfície. A remoção ou não do ligamento periodontal também foi amplamente discutida na literatura. O que se pode concluir dos dados pesquisados é que a remoção do ligamento periodontal aderido à raiz do dente, quando necrótico, deve ser realizada com o intuito de evitar toda e qualquer contaminação num sítio que deve ser estéril; e que não deve conter células mortas que possam desencadear processo inflamatório (que no caso consiste na reabsorção radicular inflamatória).

Dentre os inúmeros protocolos listados na literatura para utilização em tratamento de superfície (alguns envolvem utilização de fluoretos, alendronatos, corticóides, fatores de crescimento, entre outros), o fator de crescimento bFGF mostra resultados promissores em termos de reintegração do dente no alvéolo. Contudo, mais estudos são necessários a fim de definir o protocolo de tratamento ideal da superfície radicular externa de dentes reimplantados tardiamente.

Tabela 1: Estudos relacionados com o reimplante dental tardio, com ênfase no tratamento de superfície realizado e resultados obtidos nos estudos.

ESTUDO (REFERÊNCIA)	REMOÇÃO DO LIGAMENTO PERIODONTAL	PRODUTO UTILIZADO	RESULTADOS (OCORRÊNCIA DE REABSORÇÃO?)	TEMPO DE PERMANÊNCIA EM BOCA
Reeve, Sather e Parker (1968)	Não	Formol (fixação do tecido LP necrosado)	Reabsorção inflamatória	Máximo 6 meses
Barbakow et al. (1980)	Não	NaF neutro	Predominância de áreas de anquilose e reabsorção por substituição (sem diferença em relação ao NaF acidulado)	Não relatou
Nevins et al. (1980)	Mecânica com lâmina de bisturi	HCl + hialuronidase	Diminuição significativa da reabsorção radicular	Até 3 meses após o reimplante
Mahajan; Sidhu (1981)	Mecânica com curetas	NaF acidulado a 2%	Predominância de áreas de anquilose e reabsorção por substituição	Não relatou
Zervas et al. (1981)	Mecânica com curetas	Ácido cítrico	Grande número de áreas de anquilose e reabsorção por substituição	Não relatou
Saad-Neto et al. (1986)	Não	H3PO4 a 50%	Reabsorção radicular aumentada	Não relatou

ESTUDO (REFERÊNCIA)	REMOÇÃO DO LIGAMENTO PERIODONTAL	PRODUTO UTILIZADO	RESULTADOS (OCORRÊNCIA DE REABSORÇÃO?)	TEMPO DE PERMANÊNCIA EM BOCA
Isolan; Carvalho (1989)	Não	Hidróxido de cálcio alcalino e tamponado	Reabsorção por substituição e anquilose	Não relatou
Ripamonti, Petit (1989)	Broca diamantada e disco de lixa	Ácido cítrico + concentrado alogênico de fironectina-fibrina	Sem êxito na prevenção de anquilose	Não relatou
Selvig, Bjortvan e Claffey (1990)	Broca diamantada e disco de lixa	SnF2 a 1%, HCl, tetraciclina a 1%	Completa ausência de reabsorção inflamatória e anquilose neste experimento de curto prazo.	Não relatou
Saad-Neto et al. (1991)	Não	RifacinM 75mg	Impediu reabsorção inflamatória do décimo ao sexagésimo dia após o reimplante, mas não foi capaz de impedir a ocorrência de reabsorção por substituição e anquilose	Não relatou
Selvig et al. (1992)	Não	SnF2 a 0,1%, HCl doxiciclina a 1%	85% cicatrização normal, porém com uma reação inflamatória persistente a áreas adjacentes a, ou a uma distância da superfície da raiz em áreas limitadas	Não relatou

ESTUDO (REFERÊNCIA)	REMOÇÃO DO LIGAMENTO PERIODONTAL	PRODUTO UTILIZADO	RESULTADOS (OCORRÊNCIA DE REABSORÇÃO?)	TEMPO DE PERMANÊNCIA EM BOCA
Duggal et al. (1994)	Mecânica com lâmina de bisturi	Imersão em solução de fluoreto de sódio 2,4%	Já houve anquilose no terceiro mês de reimplante	24 meses
Gestrelius et. al. (1997)	Não	Emdogain®	Aumentou a proliferação de células do ligamento periodontal e síntese protéica. Não tem efeito sobre a migração e a adesividade das células	Não relatou
Percinoto et al. (1998)	Quimicamente com NaOCl	Não relatado	Reabsorção por substituição e anquilose em longo prazo e ausência de reabsorção a curto prazo	Não relatou
Kenny et al. (2000)	Pedra-pomes e água/taça de borracha	Emdogain®	Não houve sinal de rejeição, reabsorção radicular ou anquilose.	3 meses
Kanno et al. (2001)	Quimicamente com NaOCl	Salina	Reabsorção por substituição e anquilose em longo prazo e ausência de reabsorção a curto prazo	Não relatou
Panzarini et al. (2005)	Quimicamente com NaOCl	NaF acidulado A 2%	Predominância de áreas de anquilose e reabsorção por substituição	Não relatou

ESTUDO (REFERÊNCIA)	REMOÇÃO DO LIGAMENTO PERIODONTAL	PRODUTO UTILIZADO	RESULTADOS (OCORRÊNCIA DE REABSORÇÃO?)	TEMPO DE PERMANÊNCIA EM BOCA
Lustrosa-Pereira et al. (2006)	Quimicamente com NaOCl	Alendronato	Redução no processo de reabsorção, mas não na ocorrência de anquilose	Não relatou
Saito et al. (2011)	Não	Flúor fosfato acidulado e aplicação posterior de laser	Nenhuma melhora significativa. Área de reabsorção externa em todos os grupos.	Não relatou
Dos Santos et al. (2012)	Lâmina de bisturi 15	Irrigação com salina	Reabsorção radicular inflamatória e reabsorção por substituição foram encontradas, anquilose não.	Não relatou
Ravi et al. (2013)	Não	Pasta tripla de antibiótico intracanal	Sem sinal de reabsorção radicular interna	24 meses
Panzarini et al. (2014b)	Lâmina de bisturi 15	NaF acidulado a 2%	Reabsorção por substituição com áreas de anquilose	
Barbizam et al. (2014)	Não	Emdogain®	Diversas áreas de reabsorção por substituição avançada combinada com áreas onde faltou ligamento periodontal	Não relatou
Tuna et al. (2015)	Não	Leite bovino; leite bovino +bFGF; leite bovino + EMD.	Leite: raiz intacta , ligamento periodontal organizado. Leite + bFGF: sem reabsorção radicular. Leite + EMD: grandes áreas de anquilose	Não relatou

7 REFERÊNCIAS

ANDERSSON L. et al. International Association of Dental Traumatology. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. **Dent. Traumatol.**,2012 Abr;28(2):88-96.

ANDREASEN, J.O. Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. **Int J Oral Surg** 1981 Fev;10:43-5.

Andreasen, J.O.; Andreasen F.M. **Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth**, 3rd edition. Oxford: Blackwell. Munksgaard, 2007, p. 444-488.

Bryson EC, Levin L, Banchs Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edn. Oxford: Blackwell; 2007. 444–480 pp.

ANDREASEN, J.O.; BORUM, M.K.; JACOBSEN, H.L.; ANDREASEN, F.M. Reimplantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulp healing. **Endod Dent Traumatol** 1995;11:59–89.

ANDREASEN, J.O.; HJORTING-HANSEN, E. Replantation of teeth. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. **Acta Odontol Scand.** 1986 Mar; 24: 263-286.

ANDREASEN, J.O.; KRISTERSON, L. Evaluation of different types of autotransplanted connective tissues as potential periodontal ligament substitutes. An experimental replantation study in monkeys. **Int J Oral Surg** 1981;10:189–201.

BARBAKOW, F.H.; Cleaton-Jones PE, Austin JC, Vieira E. Effects of thyrocalcitonin, acidulated sodium fluoride, and neutral sodium fluoride on the mobility of experimentally replanted teeth. **J Endod** 1980 Abr;6:823–8.

BARBIZAM J.V. et al. Histopathological evaluation of the effects of variable extraoral dry times and enamel matrix proteins (enamel matrix derivatives) application on replanted dogs' teeth. **Dent Traumatol.** 2015 Fev;31(1):29-34.

BJORVATN K, CLAFFEY N. Effect of stannous fluoride and tetracycline on repair after delayed replantation of rootplaned teeth in dogs. **Acta Odontol Scand** 1990 Jan;48:107–12.

BJORVATN, K.; MASSLER, M. Effect of fluorides on root resorption in replanted rat molars. **Acta Odontol Scand** 1971Jul;29:17–29.

BJORVATN, K.; SELVIG, K. A.; KLINGE, B. Effect of tetracycline and SnF₂ on root resorption in replanted incisors in dogs. **Scand J Dent Res** 1989 Ago;97:477–82.

BLOMLOF, L. Storage of human periodontal ligament cells in a combination of different media. **J Dent Res** 1981;60:1904–6.

BRYSON E. C., LEVIN L., BANCHS F., TROPE M. Effect of minocycline on healing of replanted dog teeth after extended dry times. **Dent Traumatol**. 2003 Mar;19:90–5.

CARVALHO E. dos S et al. Root surface treatment using diode laser in delayed tooth replantation: radiographic and histomorphometric analyses in rats. **Dent Traumatol**. 2012 Dez;28(6):429-36.

Consolaro A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 2nd edn. Maringá : Dental Press; 2005. 615 p.

CVEK M. et al. Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors. **Endod Dent Traumatol** 1990;6:170–6.

DOS SANTOS C.L., SONODA C.K., POI W.R., PANZARINI S.R., SUNDEFELD M.L., NEGRI M.R.. Delayed replantation of rat teeth after use of reconstituted powdered milk as a storage medium. **Dent Traumatol**. 2009 Fev;25(1):51-7.

DUGGAL M.S., TOUMBA K. J., RUSSELL J.L., PATERSON S.A.. Replantation of avulsed permanent teeth with a vital periodontal ligaments: case report. **Endod Dent Traumatol** 1994 Dez;10:282–5.

ESPER H. R., PANZARINI S.R., POI W. R., SONODA C. K., CASATTI C. Mechanical removal of necrotic periodontal ligament by either Robinson bristle brush with pumice or scalpel blade. Histomorphometric analysis and SEM. **Dent Traumatol** 2007 Ago;23: 333–9.

FLORES M. T. et al. International Association of Dental Traumatology. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. **Dent Traumatol** 2001 Jul;17:193–6.

FILIPPI A., POHL Y., VON ARX T. Treatment of replacement resorption with Emdogain – preliminary results after 10 months. **Dent Traumatol** 2001 Ago;17:134–8.

FILIPPI A., POHL Y., VON ARX T. Treatment of replacement resorption with Emdogain – a prospective clinical study. **Dent Traumatol** 2002 Set;18:138–43.

GESTRELIUS S., ANDERSSON C., LIDSTROM D., HAMMARSTROM L., SOMERMAN M. In vitro studies on periodontal ligament cells and enamel matrix derivative. **J Clin Periodontol** 1997 Jun;24:685–92.

Gil, J.N. **Dentes Anteriores Fraturados com Lesões Periodontais Traumáticas Associadas**. In: Baratieri LN, Monteiro SJr, Andrada MAC, Vieira LCC, Cardoso AC, Ritter AV. **Estética**. 10ª Edição. São Paulo: Editora Santos, 1995.

GULINELLI J. L. PANZARINI S.R., FATTAH C. M., POI W. R., SONODA C. K., NEGRI M. R., SAITO C. T. Effect of root surface treatment with propolis and fluoride in delayed tooth replantation in rats. **Dent Traumatol**. 2008 Dez; 24: 651-657.

HARMMARSTRÖM L. Enamel matrix, cementum development and regeneration. **J Clin Periodontol** 1997 Out;24:658–68.

- HAMMARSTRÖM L., BLOMÖF L., LINDSKOG S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. **Endod Dent Traumatol** 1989 Mai;5:163–75.
- IQBAL M.K., BAMAAS N. Effect of enamel matrix derivative (EMDOGAIN) upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in beagle dogs. **Dent Traumatol** 2001 Feb;17:36–45.
- ISOLAN T M. P., CARVALHO A.C.P. Replanted teeth with canal and root surface treated with an alkaline tampon solution: histological study in dogs. **Rev Odontol UNESP** 1989 Mar;18:91–100.
- KANNO C.M., SAAD-NETO M., OLIVEIRA J.A., ESCOBAR C.A.B., SAITO C. T. M. H. The effects of one per cent sodium hypochlorite solution upon the periodontal ligament of the rat incisors. **Arq Odontol** 2001 Set;37:35–43.
- KENNY D.J., BARRETT E. J., JOHNSON D. H., SIGAL M. J., TENENBAUM H. C. Clinical management of avulsed permanent incisors using Emdogain: initial report of an investigation. **J Can Dent Assoc** 2000 Jun;66:21–9.
- LEVIN L., BRYSON E. C., CAPLAN D., TROPE M.. Effect of tropical alendronate on root resorption of dried replanted dog teeth. **Dent Traumatol** 2001 Jun;17: 120-6.
- LINDSKOG S., PIERCE A.M., BLOMLOF L., HAMMARSTROM L. The role of the necrotic periodontal membrane in cementum resorption and ankylosis. **Endod Dent Traumatol** 1985 Jul;1:96–101.
- LUSTROSA-PEREIRA A. et al..Evaluation of the topical effect of alendronate on the root surface of extracted and replanted teeth. Microscopic analysis on rats' teeth. **Dent Traumatol** 2006 Set;22:30–5.
- MAHAJAN S. K., SIDHU S. S.. Effect of fluoride on root resorption of autogenous dental replants. Clinical study. **Aust Dent J** 1981 Jan;26:42–5.
- MARÃO H. F et al. Periapical tissue reactions to calcium hydroxide and MTA after external root resorption as a sequela of delayed tooth replantation. **Dent Traumatol.** 2012 Ago;28(4):306-13.
- MCDONALD N., STRASSLER H. E. Evaluation For tooth stabilization and treatment of traumatized teeth. **Dent Clinic North Am** 1999 Ago; 43: 135-49.
- MORADIMAJD N., et al., Continued root formation after delayed replantation of an avulsed immature permanent tooth. **Case Rep Dent.** 2014 Jun; 2014:832637.
- MORI GG, GARCIA RB. Microscopic study of the effect of root surface treatment with acetazolamida in avulsed and reimplanted rat teeth. **Rev Fac Odontol Bauru** 2002 Jul;10:180–5
- MORI GG, POI WR, CASTILHOLR. Evaluation of the anti-resorptive ability of an experimental acetazolamide paste for the treatment of late replanted teeth: a study in rats. **Dent Traumatol.** 2013 Feb; 29(1):34-40.

NEGRI M. R., PANZARINI S. R., POI W. R., SONODA C. K., GULINELLI J. L., SAITO C. T. Analysis of the healing process in delayed tooth replantation after root canal filling with calcium hydroxide, Sealapex and Endofill: a microscopic study in rats. **Dent Traumatol.** 2008 Dez; 24(6):645-50.

NEVINS A.J., LA PORTA R.F., BORDEN B.G., LORENZO P. Replantation of enzymatically treated teeth in monkeys. Part I. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol** 1980 Jul;50:277-81.

NORDENRAM A., BANG G., ANNEROTH G. A histopathologic study of replanted teeth with superficially demineralized root surfaces in Java monkeys. **Scand J Dent Res** 1973 Mai;81:294-302.

NYMAN S., HOUSTON F., SARHED G., LINDHE J., KARRING T. Healing following reimplantation of teeth subjected to root planing and citric acid treatment. **J Clin Periodontol** 1985 Abr;12:294-305.

PANZARINI S.R., et al. Treatment of root surface in delayed tooth replantation: a review of literature. **Dent Traumatol.** 2008 Jun;24(3):277-82.

PANZARINI S. R., et al. Effect of the treatment of root surface-adhered necrotic periodontal ligament with propolis or fluoride in delayed rat tooth replantation. **Clin Oral Investig.** 2014 Mai;18(4):1329-33.

PANZARINI S. R., et al. Physical education undergraduates and dental trauma knowledge. **Dent Traumatol** 2005 Jan;21:324-8.

PANZARINI S. R., SONODA C. K., SAITO C. T. M. H., HAMANAKA E. F., POI W. R. Delayed tooth replantation: MTA as root canal filling. **Braz Oras Res.** 2014 Jun; 28(1):1-7.

PERCINOTO C., RUSSO M.C., LIMA J.E.O., ANDRIONI J.N., BENFATTI S.V., BERTOZ F.A. Repair process in replanted teeth after chemical removal of periodontal root fibers. **Rev Odontol UNESP** 1988 Jun;17:73-81.

PETROVIC B, MARKOVIC D, PERIC T, BLAGOJEVIC D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. **Dent Traumatol.** 2010 Fev;26(1):52-9.

POI W.R. et al. Influence of enamel matrix derivative (Emdogain) and sodium fluoride on the healing process in delayed tooth replantation: histologic and histometric analysis in rats. **Dent Traumatol.** 2007 Fev;23(1):35-41.

RAVI K.S., PINKY C., KUMAR S., VANKA A. Delayed replantation of an avulsedmaxillary premolar with open apex: a 24 months follow-up case report. **J Indian SocPedodPrev Dent.** 2013 Jul-Set;31(3):201-4.

RIPAMONTI U., PETIT J.C.. Patterns of healing on replanted baboon incisors coated with an allogeneic fibrin-fibronectin protein concentrate. **J Periodontal Res** 1989 Ago;24:335-42.

- SAAD-NETO M, CARVALHO A.C.P., OKAMOTO T., CALLESTINI E.A. Immediate dental replantation with root surface treatment with phosphoric and calcium hydroxide: histological study in rats. **Rev Assoc Paul Cir Dent** 1986 Jul;40:314–20.
- SAAD-NETO M., SANTOS PINTO R., HOLLAND R., CALLESTINI E.A. Effect of antibiotics and corticosteroid association on dental replantation: histological study in rats. **Rev Odontol UNESP** 1991 Jan;20:155–62.
- SAE-LIM V., METZGER Z., TROPE M. Local dexamethasone improves periodontal healing of replanted dogs' teeth. **Endod Dent Traumatol** 1998Mar;14:232–6.
- SAITO C.T. Calcium hydroxide mixed with camphoric p-monochlorophenol or chlorhexidine in delayed tooth replantation. **J Craniofac Surg.** 2011Nov; 22(6):2097-101.
- SCHJOTT M., ANDREASEN J.O. Emdogain does not prevent progressive root resorption after replantation of avulsed teeth a clinical study. **Dent Traumatol** 2005 Feb; 21(1):46-50.
- SELVIG K.A., BJORVATN K., BOGLE G.C., WIKESJO U.M. Effect of stannous fluoride and tetracycline on periodontal repair after delayed tooth replantation in dogs. **Scand J Dent Res** 1992Jul; 100: 200-3.
- SELVIG K.A., BJORVATN K., CLAFFEY N. Effect of stannous fluoride and tetracycline on repair after delayed replantation of rootplaned teeth in dogs. **Acta Odontol Scand** 1990Jun;48:107–12.
- SESHIMA F., OTA M., KINUMATSU T., SHIBUKAWA Y., YAMADA S. Effect of recombinant basic fibroblast growth factor on reimplanted teeth in beagle dogs. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** 2010Feb; 109: 142-8.
- SHIRATANI S., et al. Effect of basic fibroblast growth factor on root resorption after delayed autotransplantation of tooth in dogs. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.** 2012 Ago;114(2):e14-21.
- SONODA C.K., et al. Tooth replantation after keeping the avulsed tooth in oral environment: case report of a 3-year follow-up. **Dent Traumatol.** 2008 Jun;24(3):373-6.
- THONG Y.L., et al. Intracanal bisphosphonate does not inhibit replacement resorption associated with delayed replantation of monkey incisors. **Dent Traumatol.** 2009 Ago;25(4):386-93.
- TROPE M. Root resorption of dental and traumatic origin. Classification based on etiology. **Pract Periodontics Aesthet Dent** 1998 Jun;10:515–22.
- TROPE M. Treatment of the avulsed tooth. **Pediatr Dent** 2000 Mar-Apr;22:145–7.
- TSUKIBOSHI M., TSUKIBOSHI T. Bone morphology after delayed tooth replantation - case series. **Dent Traumatol.** 2014 Abr 10.
- TUNA EB, et al. Effect of fibroblast growth factor and enamel matrix derivative treatment on root resorption after delayed replantation. **Dent Traumatol.** 2015 Feb;31(1):49-56.

TUNA E.B., YAMAN D., YAMAMATO S. What is the Best root surface treatment for avulsed teeth? **The Open Dentistry Journal**. 2014 Sep 29;8:175-9.

VOGT B.F. et al. Evaluation of two formulations containing mineral trioxide aggregate on delayed tooth replantation: relevance of RANKL/RANK/OPG system. **Odontology**. 2015 Apr 21.

ZANETTA-BARBOSA D, et al.. Effect of indomethacin on surface treatment and intracanal dressing of replanted teeth in dogs. **J Oral Maxillofac Surg**. 2014 Jan;72(1):127.e1-9.

ZERVAS P., LAMBRIANIDIS T., KARABOUTA-VULGAROPOULOU I. The effect of citric acid treatment on periodontal healing after replantation of permanent teeth. **Int Endod J** 1991 Jan-Feb;24:317-25.

ZHOU Y., LI Y., MAO L., PENG H. Periodontal healing by periodontal ligament cell sheets in a teeth replantation model. **Science Direct** 2012 Feb; 57: 16.